

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 60-164348

(43) Date of publication of application : 27.08.1985

(51) Int.Cl.

H01L 25/04  
H01L 31/04

(21) Application number : 59-020510

(71) Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22) Date of filing : 07.02.1984

(72) Inventor : OHIRA TAKEO

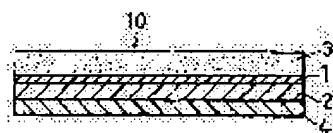
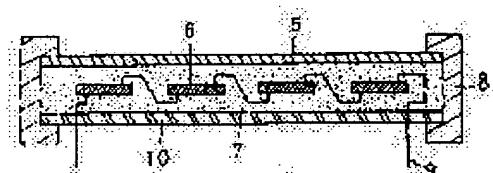
IWASAKI YUTAKA

## (54) BACKSIDE PROTECTING SHEET FOR SOLAR BATTERY MODULE

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To stabilize the quality and manufacture of the solar battery module as well as to enable to economize the use of material by a method wherein the heat-resisting film, having an electrically insulating glassy moisture-proof film which is vapor-deposited on one side, is included in the constitution of the layer.

**CONSTITUTION:** The backside protecting film 10 is formed by laminating from above a filler sheet 3, a glassy moisture-proof film 1, a heat-resisting film 2 and a weather-resisting film 4. At this point, the heat-resisting film 2 is turned to a supporting member to be used when a vapor-deposition is performed on the glassy moisture-proof film 1. As the electrically insulating glassy moisture-proof film 1, an inorganic film having silicon oxide as a main ingredient is suitable with respect to the adaptabilities in vapor-deposition, continuous film formation, moisture-proofness and the cost of manufacture, and 200W1,000&angst; is desirable for the thickness of the vapor-deposition film. When the backside protecting film is going to be formed, solar battery elements 6 which were connected by wiring in advance, are placed on the upper transparent material 5 whereon the filler sheet 7 for upper protection is laid, the lower protection filler sheet 7 is covered on the upper transparent material 5, or it is not covered and the titled backside protecting sheet 10 is directly covered with the side of moisture-proof film 1 or the side of the filler 3 laminated thereon is facing inside. A heat pressing is performed on the whole body under the state of decompression, the backside protecting sheet is formed in one body by fusing, and the end part is fixed by sealing using the



frame body 8 of aluminum and the like.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PAT-NO: JP360164348A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60164348 A

TITLE: BACKSIDE PROTECTING SHEET FOR SOLAR BATTERY MODULE

PUBN-DATE: August 27, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OHIRA, TAKEO

IWASAKI, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOPPAN PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP59020510

APPL-DATE: February 7, 1984

INT-CL (IPC): H01L025/04, H01L031/04

US-CL-CURRENT: 136/251

ABSTRACT:

PURPOSE: To stabilize the quality and manufacture of the solar battery module as well as to enable to economize the use of material by a method wherein the heat-resisting film, having an electrically insulating glassy moisture-proof film which is vapor-deposited on one side, is included in the constitution of the layer.

CONSTITUTION: The backside protecting film 10 is formed by laminating from above a filler sheet 3, a glassy moisture-proof film 1, a heat-resisting film 2 and a weather-resisting film 4. At this point, the heat-resisting film 2 is turned to a supporting member to be used when a vapor-deposition is performed on the glassy moisture-proof film 1. As the electrically insulating glassy moisture-proof film 1, an inorganic film having silicon oxide as a main ingredient is suitable with respect to the adaptabilities in vapor-deposition, continuous film formation, moisture-proofness and the cost of manufacture, and 200~1,000 $\text{\AA}$  is desirably for the thickness of the vapor-deposition

film. When the backside protecting film is going to be formed, solar battery elements 6 which were connected by wiring in advance, are placed on the upper transparent material 5 whereon the filler sheet 7 for upper protection is laid, the lower protection filler sheet 7 is covered on the upper transparent material 5, or it is not covered and the titled backside protecting sheet 10 is directly covered with the side of moisture-proof film 1 or the side of the filler 3 laminated thereon is facing inside. A heat pressing is performed on the whole body under the state of decompression, the backside protecting sheet is formed in one body by fusing, and the end part is fixed by sealing using the frame body 8 of aluminum and the like.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-164348

⑫ Int. Cl.

H 01 L 25/04  
31/04

識別記号

厅内整理番号

7638-5F  
7733-5F

⑬ 公開 昭和60年(1985)8月27日

審査請求 有 発明の数 1 (全 5 頁)

⑭ 発明の名称 太陽電池モジュール裏面保護シート

⑮ 特願 昭59-20510

⑯ 出願 昭59(1984)2月7日

⑰ 発明者 大平 猛雄 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑰ 発明者 岩崎 裕 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑰ 出願人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

## 明細書

## 1. 発明の名称

太陽電池モジュール裏面保護シート

## 2. 特許請求の範囲

1) 電気絶縁性ガラス状防湿皮膜を片面に蒸着した耐熱フィルムをその層構成に含む太陽電池モジュール裏面保護シート。

2) ガラス状防湿皮膜が酸化ケイ素を主成分とする特許請求の範囲第1)項記載の太陽電池モジュール裏面保護シート。

3) ガラス状防湿皮膜の内面に更に充填剤シートが積層されている。特許請求の範囲第2)項又は第1)項記載の太陽電池モジュール裏面保護シート。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は太陽電池モジュールの下部基板となる改良された裏面保護シートに関するものである。更に詳しくは保護シートの防湿用皮膜として電気絶縁性のガラス皮膜を用いる事で、従来アルミニ

ウム箔を使用した場合の太陽電池素子の電極部と裏面保護シートとの短絡による絶縁不良のトラブルを防ぐことを意図したものである。

近年、石油を主体とする既存のエネルギー源の枯渇が指摘され、代替エネルギー源の開発が必要となっており、この中で太陽光発電はクリーンなエネルギー源として、また無尽蔵な太陽輻射エネルギーを利用するものとして、その早急な実用化が望まれている。太陽光発電は、太陽電池により太陽の輻射エネルギーを直接電気エネルギーに変えるものであり、この機能は一般にはシリコン半導体、セレン半導体などの量子効果を利用することにより得られるが、シリコン半導体などは、直撃外気にさらされるとその機能が低下する。

太陽電池モジュールの基本的な機能は、太陽の輻射エネルギーを効率良く太陽電池素子へ導くと共に、太陽電池素子及び内部配線を例えば20年間の長期にわたって過酷な自然環境に耐え得るように保護することにある。従来一般に太陽電池モジュールは第1図の断面図に示す如く、上部透明

保護材料(5)がモジュール全体の構造的支持体となつたもので、例へばガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂などからなる上部透明保護材料(5)と、塗装鋼板、ステンレススチール板、あるいはアルミニウム箔をポリフッ化ビニル等の耐光耐候性高分子フィルムで積層して成る下部基板材料(裏面保護シート)仰の間に、直列または並列に配列して電気的に結線した単結晶シリコン等による太陽電池素子(6)を挿入し、更に急激な外気条件の変化による素子(6)の損傷防止や電気絶縁性の為に、上部透明材料(5)と下部基板材料仰の間をシリコン樹脂等のエラストマー的性質を有する透明な充填材(7)を充填しこれを加熱、硬化させて、更に全体をアルミニウム、ステンレス等の枠体(8)を用いて封入固定したものである。

また、最近の低コスト化、機産業性の向上といった要望に合わせて、シリコン樹脂の充填硬化という複雑な工程を省略して、上部透明保護材料(5)の上にシート状のブチラール樹脂やエチレン-ビニルアセテート樹脂(EVA)を載置し、この上

に太陽電池素子(6)、シート状のブチラール樹脂やEVAの充填剤シート、及び裏面保護シート仰を順次載置し、減圧下で熱プレスした後、枠体(8)で封入固定する方法(熱プレス法)も急ピッチで検討されている。この熱プレス法で得られるモジュールも第1図と同じ断面形状を有するが、充填剤に相当するのはシリコン樹脂ではなく、互に触着された二枚のブチラール樹脂又はEVAの充填剤シート(7)(7')である。また、この熱プレス法においては、裏面保護シート仰としては、防湿のための20~30μのアルミニウム箔をポリフッ化ビニルフィルムでサンドイッチして成る積層シートが通常用いられているが、ポリフッ化ビニルフィルムの機械的強度が低く、かつ140~150℃といったプレス時の熱で軟化する為に、太陽電池素子電極部のハンダ付け部の突起物やステンレス基盤アモルファスシリコンの素子端部の突きやぶり等によるピンホールが発生し、短絡あるいは絶縁不良等の電気トラブルがある。

これらの問題を防ぐ為に充填剤シート(7)を必要

以上に厚くしたり、プレス温度を下げてモジュール複合スピードを遅くする等の処置がとられている。又現状は充填剤シート(7)と裏面保護シート仰が別々であり、通常破損しやすい素子を介していることからプレス圧を大きくできず、又エアー抜きの困難さから減圧室内でプレスする等、太陽電池モジュール製造工程の連続化、自動化がはかれないといった問題点があるのが実情である。

本発明は上記した事情を鑑みてなされたもので、品質的に安定した太陽電池モジュールの製造工程を研究した結果、充来裏面保護シートの防湿膜として使用していたアルミニウム箔を除いて、この代わりに酸化ケイ素を主成分とするガラス状防湿皮膜を蒸着した耐熱性フィルムを使用する事で、絶縁不良等の問題がなく、又充填剤シート(7)が本来ガラス質に接着性の良い樹脂である事から、ガラス状防湿皮膜の保護も兼ねて、更に充填剤シート(7)を裏面保護シート仰内面に積層一体化することで、大巾な工程短縮、充填剤シートの薄膜化等のコストダウンにつながることを見い出して、こ

の発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、電気絶縁性ガラス状防湿皮膜を片面に蒸着した耐熱フィルムをその層構成に含む太陽電池モジュール裏面保護シートである。

以下、本発明を図面を用いて説明する。

すなわち、第2図は本発明の裏面保護シート仰の実施例を示す断面図で、上から、充填剤シート(3)、ガラス状防湿皮膜(1)、耐熱フィルム(2)、耐候フィルム(4)である。

ここで、耐熱フィルム(2)は、ガラス状防湿皮膜(1)の蒸着時の支持体となるものであり、熱プレスによるモジュール作成時にこの熱及び圧力によつても防湿皮膜(1)の支持機能を失わない耐熱性が必要であるが、蒸着適性面では特に制限はなく、バーフロロアルコキシ樹脂(PFA)、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合樹脂(DPE)、バーフロロエチレン-バーフロロプロピレン-バーフロロビニルエーテル三元共重合樹脂(EPE)、エチレン-四フッ化フロロエチレン共重合樹脂(ETFE)、ポリフッ化ビニリデン樹脂(PVDF)、

ポリフッ化ビニル樹脂(PVF)、ポリ塩化三フッ化エチレン樹脂(PCTFE)から選ばれるフッ素樹脂フィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリメチルメタクリレートフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリアミドフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、あるいはセロファン等が使用でき、必要に応じてベンゾフェノンやベンゾトリアゾールなどの紫外線吸収剤、カーボンブラックや酸化チタン等の添加剤又は充填剤を練り込んだり、含浸したりした上記樹脂フィルム又はセロファンが使用できる。

この耐熱フィルム(2)が十分な耐候性を有する場合には、第2図における耐候フィルム(4)はなくてもかまわない。しかしながら耐候性と耐熱性の双方を兼ね備えたフィルムは比較的高価であるから、低コスト、あるいはガラス状防湿皮膜(1)の蒸着適性、機械的強度、電気絶縁性、低吸湿性等の点から耐熱フィルム(2)を選択し、この外側に耐候性に優れた耐候フィルム(4)を積層することが好ましい。

等の金属酸化物導電膜あるいはシリコンそのものや、上部透明材料であるガラス板との熱接着性のあるものであり、容易に接着し、複合化できるものである。

しかしながら、熱圧によるモジュール複合工程の前において、高度の防湿性を維持するため、クラックの生じやすいガラス状防湿皮膜(1)面は予め保護されていることが望ましく、この点から、第2図に示すように防湿皮膜(1)の内面に更に充填剤シート(3)を予め積層しておくことが望ましい。また、こうして防湿皮膜(1)の内面に予め充填剤シート(3)を積層しておくことで、この裏面保護シート(10)の性能安定化が計れると共に、モジュール複合時には、必ずしも裏面保護シート(10)の外に充填剤を必要としないなど、モジュール複合工程の簡易化がはかる利点が生じる。ここで使用する充填剤シート(3)としては0.2~1.0%のEVA系樹脂が好ましい。ポリビニルブチラールの場合吸湿性が大きい欠点と共に、ブロッキング性が大であり、通常シート状として使用する為にはブロッキング

この際、耐熱フィルム(2)としては二仙延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましく、耐候フィルム(4)としては、耐熱フィルム(2)の例として上述したフッ素樹脂フィルム、すなわち、FEP、PFA、EPE、ETFE、PVDF、PVF、又はPCTFEが使用できる。

電気絶縁性ガラス状防湿皮膜(1)は蒸着適性、連続皮膜形成性、防湿性及びコストの点で酸化ケイ素を主成分とする無機質皮膜が好適である。通常酸化ケイ素の場合組成的には $\text{SiO}_2$ であるが、蒸着皮膜では $\text{SiO}$ に近い組成である。蒸着皮膜の厚さとしては、防湿性の点から少なく共200Å以上必要であり、1000Åを越える場合は皮膜にクラックが入りやすく、かえって防湿性を損う結果となるから、200~1000Åが好ましく、特に500~800Åの時が好ましい。

この裏面保護シートの最内面はガラス状防湿皮膜(1)となるが、現在通常使用されているポリビニルブチラール、EVAなどの充填剤はシリコンウェハ等の表面の酸化インジウムあるいは酸化スズ

防止剤として使用されているでん粉等を除去しなければならず、積層作業が困難であるが、EVA系シートの場合シートとして接着剤を用いて積層することも可能であり、更に好ましくはガラス状防湿皮膜(1)面に直接溶融押出しして皮膜形成する事ができ、トータル的に見て工程の大巾な短縮及びコストダウンが可能となる。

ここでEVA系樹脂としては、150°C以下好ましくは120°C以下で溶融軟化しガラス質への接着性を有するものであれば特に制限はないが、EVA及びEVAの部分ケン化物及びこれらに有機酸をグラフトしたもの、更にはシラン系、チタン系、アルミニウム系カップリング剤をその表面に塗布又は含浸したものが使用できる。

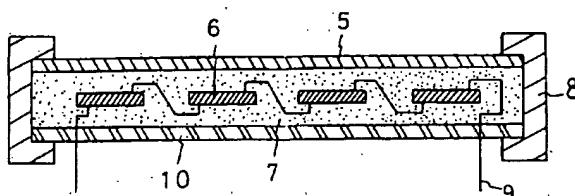
本発明の裏面保護シート(10)は、第2図に示す積層シートの形で使用されるが、この第2図に示す状態で(灰化重量法による防湿皮膜の厚さ643Å)最大5g/m<sup>2</sup> 24Hr、40°C~95%RH以下の透湿度の値を持ち、通常モジュール端部のシーリングに使用されるブチルゴム等のシーリング剤より優

れた防湿性があり、充填剤の吸湿による失透あるいは、配線等の腐蝕等を防ぐことが可能である。

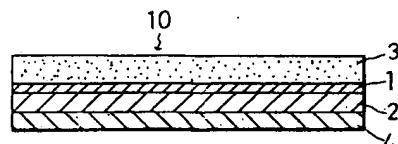
本発明の裏面保護シート側を用いて太陽電池モジュールを作成する場合、予め配線接続した太陽電池素子(6)を上部保護用充填剤シート(7)を敷いた上部透明材料(ガラス板等(5))の上に置き、その上から下部保護用充填剤シート(7)をかぶせて、又はかぶせずに直接、本発明の裏面保護シート側を、防湿皮膜(1)側又はこの上に積層された充填剤シート(3)側を内面にしてかぶせ、減圧下で全体を熱プレスして裏面保護シートを融着一体化させ、端部をアルミニウム等の枠体(8)で封入固定する。

以上詳細に述べた様に、本発明の太陽電池モジュール裏面保護シートは、従来の保護シートと比較して多くの利点を有しており、①防湿層が絶縁物である為素子電極との短絡等電気的トラブル発生のおそれがなく、収率が向上し、その為②プレス圧・時間・温度などがより自由に選べて作業の効率化が可能となり、③短絡の危険がない為充填剤シートの厚みを必要最底限にすることができる。

第1図、



第2図



材料の節約となり、④裏面保護シート自身に充填剤が一体化されている又は充填剤と簡単に融着できる為、従来裏面保護シート-充填剤、次に充填剤-素子といった異なる条件で多段階プレスが必要であったのがほぼ一度のプレス工程でモジュール化が可能となり、素子の破損も大幅に減少する、といった点があげられる。

以上本発明によれば太陽電池モジュールの品質安定化、製造安定化、材料節減が可能となる等の利点が得られ、太陽光発電の実用化・普及に大きな貢献が予想される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来及び本発明の保護シートを適用する太陽電池モジュールの構造を示す概略断面図、第2図は本発明の一実施例の太陽電池モジュール裏面保護シートの概略断面図を示す。

- (1) ガラス状防湿皮膜 (2) 耐熱フィルム
- (3) 充填剤シート (4) 耐候性フィルム

手続補正書(自発)

昭和59年3月19日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

昭和59年特許願第20510号

## 2. 発明の名称

太陽電池モジュール裏面保護シート

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都台東区台東1丁目5番1号

名称 (319) 凸版印刷株式会社

代表者 鈴木和夫



## 4. 補正の対象

イ) 明細書の「特許請求の範囲」の欄

## 5. 補正の内容

イ) 明細書の「特許請求の範囲」の欄の補正

キ別紙の通り



訂正後の特許請求の範囲

- 「1) 電気絶縁性ガラス状防湿皮膜を蒸着した耐熱フィルムをその構成に含む太陽電池モジュール裏面保護シート。
- 2) ガラス状防湿皮膜が酸化ケイ素を主成分とする特許請求の範囲第1)項記載の太陽電池モジュール裏面保護シート。
- 3) ガラス状防湿皮膜の内面に更に充填剤シートが積層されている、特許請求の範囲第1)項又は第2)項記載の太陽電池モジュール裏面保護シート。」